Aus der Medizinischen Poliklinik der Universität Bonn.
Direktor: Prof. Dr. M. Bürger.

Weitere Untersuchungen über den Elektrokardiogrammtyp bei Steinstaublungenkranken.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich Wilhelms-Universität
zu Bonn

Vorgelegt am 16. Februar 1937

von

Margret Middel
aus Bonn

Bonn 1937

Bonner Universitäts-Buchdruckerei Gebr. Scheur Bonn

Referent: Doz. Dr. Schlomka
Korreferent: Prof. Dr. Bürger

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552322_0033

Einleitung.

Anlaß zu den vorliegenden Untersuchungen gaben die großen Schwierigkeiten bei der Begutachtung von Steinstaublungenkranken. Denn bei diesem Leiden steht der objektive klinische und röntgenologische Befund zu oft im Gegensatz zu der von dem Kranken empfundenen Leistungseinbuße, und zwar sowohl in der Richtung, daß trotz röntgenologisch erheblicher Lungenveränderungen die Arbeitsfähigkeit nur wenig beeinträchtigt ist, als auch umgekehrt in dem Sinne, daß bei verhältnismäßig geringem klinischem und röntgenologischem Befund erhebliche Leistungseinbuße geltend gemacht wird. Praktisch war man daher gezwungen, einmal an Hand der klinischen Erfahrungen über den Verlauf der verschiedenen Stadien der Organveränderungen, sodann aus der pathologisch-anatomischen Analyse ihrer Struktur sich eine Vorstellung über die funktionelle Wertigkeit derselben herzuleiten. Auf diese Weise haben sich zwar für die Bewertung des Organstatus bei Silikosekranken einige leidlich anerkannte Grundsätze herausgebildet. Ihrer Natur nach können diese jedoch nur unvollkommen und ziemlich allgemein sein. Dem Einzelfall gegenüber versagen sie nur zu oft und lassen dem rein eindruckmäßigen Ermessen des Arztes einen weiten Spielraum.

Diesem Uebelstand abzuhelfen, erschien nur möglich von folgender Ueberlegung aus: Die körperliche Einbuße des Silikosekranken ist bedingt einmal durch Beeinträchtigung der Lungenatmung infolge der mehr oder weniger weitgehenden Verkleinerung der respiratorischen Oberfläche durch die silikotischen Gewebsveränderungen. Letztere wirken sich besonders ungünstig aus auf die Organe des kleinen Kreislaufes, wie die jüngsten Untersuchungen von Gerstel zeigen. Das im Bereich der Gefäße sich ausdehnende silikotische Knötchen führt schon frühzeitig zu reaktiven und degenerativen, das Lumen einengenden Gefäßwandveränderungen, die dann in der großen silikotischen Schwiele in einem Verschluß des ganzen Gefäßes endigen. Es kommt daher je nach der Schwere

der silikotischen Veränderungen zu einer Drosselung im Gesamtquerschnitt des kleinen Kreislaufes, wodurch sich der Widerstand in demselben erhöht. Die silikotischen Lungenveränderungen führen damit regelmäßig zu einer Mehrbeanspruchung des rechten Herzens.

Die Erfahrung hat nun aber gelehrt, daß unphysiologische Belastungen einer Herzhälfte sich in charakteristischen Veränderungen der Kammeranfangsschwankung im Ekg äußern: so führt z. B. die unkomplizierte Aorteninsuffizienz oder die essentielle Hypertonie so gut wie stets zum Bild des sogenannten Linksüberwiegens, das sich durch einen hohen positiven Maximalausschlag der Kammeranfangsschwankung in Abl. I bei deutlich negativem Verhalten in Abl. III äußert. Umgekehrt wird etwa die reine Mitralstenose sowie auch das Lungenemphysem gekennzeichnet als rechtsüberwiegendes Herz durch eine meist stärker negative Kammeranfangsschwankung in Abl. I, bei positiver in Abl. III.

In diesem Sinne schien daher der Versuch berechtigt, mit Hilfe des Ekg. die funktionelle Mehrbelastung des rechten Herzens durch die silikotischen Lungenveränderungen womöglich schon im frühen Stadium zu erfassen und für die Beurteilung des Einzelfalles nutzbar zu machen.

Zu diesem Zweck war es aber notwendig, den Begriff des Rechts- bzw. des Linksüberwiegens zu präzisieren und zahlenmäßig festzulegen. Darum stellten Schlomka und Kreutzmann folgenden Typenindex auf, der den Grad des Rechts- bzw. Linksüberwiegens in einfacher Weise kennzeichnet.

$$\text{Typenindex} = J = \frac{(O_1\text{-}U_1)\text{-}(O_3\text{-}U_3).}{(O+U)\ \text{max.}}$$

Dabei bedeutet O den maximalen Ausschlag der Kammeranfangsschwankung nach oben von der isoelektrischen Linie, U nach unten von derselben, und zwar für die durch die klein beigefügten Zahlen gekennzeichnete Art der Ableitung (1 oder 3). Im Nenner dieses Bruches wird mit (O+U) max. die Gesamtamplitude derjenigen Ableitung eingesetzt, welche von den beiden (Abl. I oder III) die jeweils größere ist. Von den auf diese Weise erhaltenen Indices kennzeichnen negative Werte ein rechtstypisches, positive ein linkstypisches Ekg. Die äußersten Grenzen erstrecken sich dabei für beide Bereiche um den O-Wert bis — bzw. +2,00.

Unter den entwickelten Gesichtspunkten wurden schon vor zwei Jahren von Schulze die Ekg.'s von 170 Silikosekranken ausgewertet. Davon entstammten 65 dem damals vorliegenden Begutachtungsmaterial der Med. Poliklinik; 105 waren von der Inneren Abtei-

lung des Krankenhauses Bergmannsheil in Bochum von Herrn Prof. Reichmann und Herrn Dr. Uffelmann liebenswürdigerweise überlassen worden. Schulze bediente sich damals allerdings eines anderen Typenindex, der, wie sich bei späteren Untersuchungen herausstellte, in gewissen Fällen mehrdeutig ist. Da das Material der Bonner Poliklinik inzwischen auf über 200 Fälle angewachsen ist, schien es wünschenswert, die Untersuchungen auf der nunmehr größeren Basis mit Hilfe des von Schlomka und Kreutzmann angegebenen zuverlässigeren Typenindex zu vertiefen. Gleichzeitig soll die Tuberkulose, die sich nach klinischer Erfahrung sehr häufig mit der Silikose kombiniert, besonders berücksichtigt werden, eine Frage, die Schulze in seiner damaligen Arbeit offen läßt. Daraus ergibt sich aber auch die Notwendigkeit, dem allgemeinen körperlichen Status der Silikotiker eine besondere Beachtung zu schenken. Denn erfahrungsgemäß neigt der Silikotiker zu einer gewissen Form von Fettsucht, während der Tuberkulöse, wenigstens in den meisten Fällen, im Verlauf seiner Krankheit an Gewicht verliert. Welchen Einfluß die Tuberkulose auf das Verhalten des Typenindex ausübt, soll besonders erörtert werden.

Ergebnisse.

I.

Bei der Einteilung des gesamten Materials in 4 verschiedenen Altersgruppen (Tab. I) zeigt sich zunächst ein gewisses Zurückbleiben des Typenindex hinter denen der Gesunden. Zwar macht sich auch hier der für das zunehmende Alter physiologische Anstieg der Indexwerte bemerkbar, aber im Durchschnitt wird der

Tabelle I.

Einteilung nach Altersgruppen.

Altersgruppen	Durchschn. Alter	Blutdruck	Typen-Index	Δ J	E. M.	Zahl der Fälle
bis 35 Jahre	$32^1/_2$ Jahre	130/77	— 0,04	— 0,14	48 %	25
36—45 Jahre	$41^1/_2$ Jahre	125/73	+ 0,05	— 0,17	62 %	86
46—55 Jahre	50 Jahre	135/80	+ 0,30	— 0,03	58 %	139
über 55 Jahre	58 Jahre	132/78	+ 0,32	— 0,13	63 %	60
	48 Jahre	131/78	+ 0,20	— 0,10	59 %	310

Tabelle II.

Einteilung nach Blutdruck-Gruppen.

Blutdruck-gruppen	Durchschnitts-Blutdruck	Alter	Typen-Index	Δ J	Zahl der Fälle
bis 125 mm Hg	115 mm	45 Jahre	+ 0,08	— 0,18	122
126—145 mm Hg	136 mm	48 Jahre	+ 0,30	± 0,00	137
über 145 mm Hg	157 mm	51 Jahre	+ 0,41	+ 0,07	42

Tabelle III.

Einteilung nach E. M.-Gruppen.

E. M. Gruppen	Durchsch. E. M.	Alter	Blutdruck	Typen-Index	Δ J	Zahl der Fälle
bis 25%	15 %	48,6 Jahre	135/80	+ 0,38	+ 0,08	29
26—50%	42 %	46,7 Jahre	136/80	+ 0,34	+ 0,04	101
51—75%	65 %	49,8 Jahre	129/78	+ 0,16	— 0,17	94
76—100%	90 %	46,8 Jahre	118/72	— 0,02	— 0,32	74

Normwert in keiner der 4 Gruppen erreicht. Da nun der Altersanstieg des Indexwertes einerseits bis zu einem gewissen Grad mit dem physiologischen Anstieg des arteriellen Druckes zusammenhängt, die Silikosekranken andrerseits aber in vielen Fällen auffallend niedrige Blutdruckwerte haben, könnte man die Neigung zum relativen Rechtstyp nicht auf eine vermehrte Beanspruchung des rechten Herzens, sondern auf eine verminderte Belastung des linken Herzens zurückführen. Daß dies jedoch nicht der Fall ist, zeigt die in Tab. II durchgeführte Aufteilung in Blutdruckgruppen. Zwar wird auch hier ein gewisser Anstieg der Indexwerte mit zunehmendem arteriellem Druck deutlich, ja in der 3. Gruppe erreicht der Index sogar einen Wert, der für den Durchschnitt gleichaltriger Normotonikern zu hoch liegt. Aber nach Untersuchungen von Schlomka und Theiss an Hypertonikern wäre für den Druck von RR 157 tatsächlich etwa ein Index von +0,58 zu erwarten, ist also ein Wert von +0,41 in Wirklichkeit, d. h. bezogen auf den Blutdruck, wiederum zu rechtstypisch. Es ist somit anzunehmen, daß die Besonderheit des Typen-Index der Silikotiker tatsächlich auf die durch die Lungenveränderungen bedingte Beeinträchtigung des kleinen Kreislaufs zu beziehen sind. Es ist dann aber zu er-

warten und zu prüfen, ob die Ausprägung des relativen Rechtstyps dem Grade der silikotischen Veränderungen dem Grade nach entspricht. Es wurden deshalb in Tab. III die Indexwerte der Kranken in 4 Gruppen eingeordnet, je nach der klinisch-röntgenologisch angenommenen und in prozentischer Erwerbsminderung (E. M.), o h n e Berücksichtigung des Ekg.'s, abgeschätzter Schwere der Silikose. Daraus ergibt sich, daß tatsächlich der relative Rechtstyp in der Herzstromkurve, jedenfalls bei den Kranken mit ü b e r 50% geschätzter E. M., mit der Schwere der Erkrankung steigt. Dagegen ist für die Kranken mit u n t e r 50% geschätzter E. M. eine Rechtsverschiebung des Index nicht nachzuweisen, indem letzterer sogar vielleicht eher etwas nach links von dem allgemeinen Altersnormwert liegt. Bemerkt sei auch, daß das Alter für die 4 verschiedenen Krankheitsstufen praktisch gleich ist (zwischen 47 und 50 Jahren), und daß deshalb etwaigen zufälligen Unterschieden im Altersaufbau der 4 Gruppen keine Bedeutung für den charakteristischen Gang der Indices zukommt, daß also die gefundenen Unterschiede im Verhalten des Index auf die unterschiedliche Schwere der Lungenveränderungen bezogen werden müssen.

Die etwas hohen Indexwerte in den beiden ersten E. M.-Gruppen scheinen in diesem Zusammenhang etwas auffällig. Dies umso mehr, als sich in diesen beiden E. M.-Gruppen eine auffallend große Zahl absoluter Linkstypen findet, d. h. Indexwerte, die über den Wert +1,0 hinausgehen. Wie Tab. IIIa zeigt, sind diese absoluten Linkstypen in der ersten Gruppe mit 34% vertreten gegenüber nur 14% absoluter Rechtstypen, d. h. solcher Indexwerte, die unter —1,0 liegen. In der 2. Gruppe verschiebt sich das Verhältnis der absoluten Linkstypen zu den absoluten Rechtstypen bereits zu Gunsten der letzteren. Diese auffällige Erscheinung bedurfte einer näheren Untersuchung der klinischen Befunde. Dabei stellte sich dann heraus, daß es sich bei den Vertretern der ersten E. M.-Gruppen in einer großen Zahl der Fälle um ausgesprochen fettleibige Personen handelte, deren Gewicht erheblich über die ihrer Größe entsprechenden Werte hinausging. Da nun erfahrungsgemäß stärkere Grade von Fettleibigkeit an sich das Ekg. häufig linkstypisch gestalten, ließen sich die in diesen beiden Gruppen gefundenen, etwas zu linkstypischen Indexdurchschnittswerte als Folge dieser bei Silikotikern bekannten Neigung zur Fettleibigkeit erklären. Um in dieser Hinsicht einen weiteren Einblick zu erhalten, ergab sich uns dann damit die Notwendigkeit, bei unsern Kranken überhaupt Größe und Gewicht zueinander in zahlenmäßige Beziehung zu setzen, um damit eine Vergleichsmöglichkeit mit dem zugehörigen Typenindex zu schaffen. Wir bedienten uns dabei des von Rohrer angegebenen Index, der Größe und Gewicht in folgende Beziehung zueinander setzt:

$$\frac{\text{100 mal Gewicht in Grammen}}{(\text{Größe in cm})^3}.$$

Wir bestimmten also den Rohrer-Index für alle von uns untersuchten Silikotiker und verglichen die gefundenen Werte mit den von Rohrer angegebenen Normwerten. Dabei stellte sich dann heraus, wie in Tab. IIIa angegeben ist, daß den über die Normgrenze hinausgehenden Linkstypen im Durchschnitt ein ebenfalls über der Norm liegender Rohrer-Index entsprach. Umgekehrt entspricht den ausgesprochenen Rechtstypen dieser Tabelle ein in den Gruppen mit niedriger eingeschätzter E. M. zwar nur wenig, in den Gruppen mit höher eingeschätzter E. M. jedoch deutlich unter der Norm liegender Rohrer-Index. Auch die Abnahme der relativen Häufigkeit ausgesprochener Linkstypen einerseits, und umgekehrt, die Zunahme der Rechtstypen andrerseits von einer E. M.-Gruppe zur andern ist charakteristisch.

Tabelle IIIa.

Relative Häufigkeit des Vorkommens von Abweichungen im Typenindex von der Normgrenze in den einzelnen E. M. Gruppen.

E. M. Gruppen	Abweichung n. links	Blutdruck	Rohrer-Index	Δ R	Abweichung nach rechts	Blutdruck	Rohrer-Index	Δ R	Zahl d. Fälle
bis 25 %	34 %	137/85	1,52	+ 0,10	14 %	122/74	1,35	— 0,01	29
26—50 %	22 %	137/84	1,50	+ 0,12	18 %	131/75	1,37	— 0,01	101
über 50 %	13 %	131/79	1,44	+ 0,09	43 %	123/74	1,30	— 0,08	168

Das deutliche Absinken des Rohrer-Index in den Gruppen mit höher eingeschätzter E. M. ist nach unseren Untersuchungen sicherlich auf die durch eine hinzutretende Tuberkulose bewirkte Gewichtsabnahme zurückzuführen. Daß die TBC sich einerseits häufig auf der Basis einer Silikose entwickelt, und andrerseits eine schon tuberkulös erkrankte Lunge besonders stark zu silikotischen Veränderungen neigt, ist hinreichend bekannt. Und daß diese Komplikationen vor allem in den fortgeschrittenen Fällen neben anderen klinischen Erscheinungen auch zu oft erheblichen Gewichtsverlusten führt, ist selbstverständlich. Tatsächlich ist der Anteil der n u r an Silikose und nicht an TBC erkrankten Patienten ein recht verschiedener, und er beträgt in den Gruppen mit hoher E. M. nur noch 25%. Der Rohrer-Index liegt für alle Gruppen,

Tabelle IIIb.

Reine Silikose in den einzelnen E. M.-Gruppen.

E. M. Gruppen	Durchschnitts E. M.	Reine Silikose in %	Alter	Typenindex	Δ J	Rohrer-Index	Δ R	Zahl d. Fälle
bis 25 %	15 %	100 %	48,6	+ 0,38	+ 0,08	1,46	+ 0,08	29
26—50 %	44 %	77 %	47	+ 0,36	+ 0,07	1,48	+ 0,11	77
über 50 %	68 %	25 %	48	+ 0,25	— 0,05	1,44	+ 0,06	43

die klinisch und röntgenologisch als rein silikotisch beurteilt wurden, ungefähr gleich hoch und über der Norm, was beweist, daß ein Absinken desselben nur durch die TBC hervorgerufen wird. Der Typenindex liegt auch in dieser Tabelle unterhalb der 50%-Grenze über der Norm, was durch den hohen Rohrer-Index jedoch hinreichend erklärt ist. Jenseits der 50%-Grenze dagegen macht sich eine starke Rechtsverschiebung bemerkbar, umso auffälliger, als der Rohrer-Index sich auf gleicher Höhe hält.

Eine Vergleichsmöglichkeit der Indexverhältnisse bei reiner Silikose und bei der durch TBC komplizierten Silikose gibt Tab. IV. Wir teilten die durch TBC komplizierten Fälle noch ein in solche, bei denen nach klinischen und röntgenologischen Gesichtspunkten entweder die Silikose oder die TBC die primäre Erkrankung darstellte. Auch diese Tabelle bestätigt wieder, daß die Fälle mit reiner Silikose im allgemeinen den niedrigeren E. M.-Gruppen angehören und ihr Rohrer-Index deutlich erhöht ist, während der Typenindex trotzdem im Durchschnitt etwa der Norm entspricht und jedenfalls nicht linkstypisch ist. Umgekehrt liegt bei den beiden anderen Gruppen die durchschnittliche E. M. wesentlich höher, der Rohrer-Index ist unter die Norm herabgesetzt, und die

Tabelle IV.

Einteilung nach Si, Si-Tb, Tb-Si.

Krankheits-Gruppen	Typenindex	Δ J	Alter	E. M.	Größe in cm	Gewicht in kg	Rohrer-Index	Δ R	Zahl d. Fälle
Reine Silikose	+ 0,30	+ 0,01	47,4	52 %	168,5	70,5	1,47	+ 0,10	120
Siliko-Tuberkulose	+ 0,05	— 0,25	48,2	71 %	168	63,9	1,34	— 0,04	99
Tuberkulo-Silikose	+ 0,05	— 0,23	46,5	77 %	167,3	60,3	1,28	— 0,10	49

Rechtsverschiebung des Typenindex ist deutlich ausgeprägt. Auffällig ist nur, daß in der 3. Gruppe trotz höher eingeschätzter E. M. der Typenindex eher weniger rechtstypisch ist als in der 2. Gruppe, während man doch das Gegenteil erwarten sollte. Vielleicht ist diese leichte relative Linksverschiebung auf den Einfluß der Tuberkulose zurückzuführen, da ja aktive tuberkulöse Prozesse an sich die Herzstromkurve eher nach links zu verschieben scheinen, wie Schloma und Sopp fanden.

Um in dieser Hinsicht einen noch besseren Einblick zu erhalten, wurde die in Tab. IV durchgeführte Einteilung des Gesamtmaterials auch innerhalb der einzelnen E. M.-Gruppen durchgeführt. Der Typenindex liegt in Tab. IVa für die rein silikotisch Erkrankten entsprechend der niedrig eingeschätzten E. M. und dem deutlich zu hoch liegenden Rohrer-Index wiederum etwas zu linkstypisch, wie auch in den vorhergehenden Tabellen. In Tab. IVb dagegen ist der Typenindex trotz des zu hoch liegenden Rohrer-Index entsprechend der höher eingeschätzten E. M. zu rechtstypisch. Auffällig ist dabei die geringe Spanne zwischen dem Typenindex der 2. und 3. Krankheitsgruppe dieser Tabelle. Denn wegen der wesentlich höher eingeschätzten E. M. und dem niedrigeren Rohrer-Index könnte man in der 3. Gruppe eine viel stärkere Rechtsver-

Tabelle IVa.
E. M.-Gruppe 26—50%.

Krankheitsgruppen	E. M.	Alter	Typen-Index	Δ J	Rohrer-Index	Δ R	Zahl d. Fälle
Reine Silikose	44%	47	+ 0,36	+ 0,07	1,48	+ 0,11	77
Siliko-Tuberkul.	42%	49,4	+ 0,30	— 0,02	1,37	± 0,00	12
Tuberkulo-Silikose	35%	43,5	+ 0,22	— 0,02	1,33	— 0,03	11

Tabelle IVb.
E. M.-Gruppe 51—100%.

Krankheitsgruppen	E. M.	Alter	Typen-index	Δ J	Rohrer-Index	△ R	Zahl d. Fälle
Reine Silikose	68%	48	+ 0,25	— 0,05	1,44	+ 0,06	43
Siliko-Tuberkul.	75%	48	+ 0,02	— 0,28	1,34	— 0,04	87
Tuberkulo-Silikose	89%	47,5	+ 0,01	— 0,29	1,28	— 0,11	38

schiebung als in der 2. Gruppe erwarten. Vielleicht macht sich auch hier wieder unter dem Einfluß der aktiven Tuberkulose eine Linksverschiebung geltend.

II.

Bei einer kleinen Gruppe unserer Silikose-Kranken war es möglich, den Einfluß der Lungenveränderungen auf das Ekg. in zwei verschiedenen Stadien der Krankheit zu prüfen, nämlich dadurch, daß 21 Patienten in einem durchschnittlichen Zeitintervall von 1,7 Jahren zweimal zur Untersuchung kamen. Die erste Untersuchung ergab im Mittel einen etwas über der Norm liegenden

Tabelle V.

Doppelte Untersuchung im Intervall von 1,7 Jahren.

	E. M.	Blutdruck	Alter	Typenindex	Δ J	Rohrer-Index	Δ R	Größe	Gewicht	Zahl
1.Untersuch.	56 %	130/72	46,3	+ 0,44	+ 0,16	1,38	+ 0,02	169	66,5	21
2.Untersuch.	76 %	124/77	48	+ 0,20	— 0,10	1,32	— 0,04	169	64	21

Typenindex bei einem gleichfalls erhöhten Rohrer-Index und einer E. M. von nur 56%. Dieses Ergebnis entspricht ungefähr den Aufstellungen in den vorhergehenden Tabellen für die Fälle mit relativ geringfügigen Veränderungen. Innerhalb der kurzen Zwischenzeit verschlimmerte sich der Zustand der Patienten jedoch so, daß die E. M. ohne Berücksichtigung des Ekg.'s um durchschnittlich 20% höher eingeschätzt werden mußte. Der Typenindex weist tatsächlich die erwartete sehr erhebliche Rechtsverschiebung um —0,26 auf, während man doch umgekehrt physiologischerweise, dem Altersanstieg entsprechend, eher eine geringe Linksverschiebung erwarten müßte. Das starke Absinken des Indexwertes kann nur durch die Lungenveränderungen verursacht sein und ist nicht durch andere Faktoren, etwa durch einen starken Gewichtsverlust zu erklären. Denn der Rohrer-Index ist nur wenig unter die Norm herabgesetzt, entsprechend einem durchschnittlichen Gewichtsverlust von nur 2,5 kg. Unter den 21 Fällen waren nur 2, bei denen statt der bei allen andern beobachteten Rechtsverschiebung umgekehrt eine Linsverschiebung im Typenindex stattfand. Bei dem einen entsprach dieselbe genau dem physiologischen Altersanstieg des Index. In dem andern Fall ging die Linksverschiebung zwar etwas über das physiologische Maß hinaus, blieb aber noch weit innerhalb des Spontanschwankungsbereiches für den Typenindex

des Gesunden (± 0,16). Außerdem entsprach der Befund der 2. Untersuchung sowohl klinisch als auch röntgenologisch dem der ersten, sodaß die E. M. nicht höher eingeschätzt wurde, und also jedenfalls kein wesentlicher Anlaß zu einer stärkeren Rechtsbelastung des Herzens gegeben war. Aus dieser Zusammenstellung besonders bemerkenswert erscheint auch die Tatsache, daß die Rechtsverschiebung im Typenindex erst deutlich wird, wenn die silikotischen Lungenveränderungen einen gewissen Umfang erreicht haben, und der Allgemeinzustand der Patienten so beeinträchtigt ist, daß schon rein klinisch-röntgenologisch die E. M. sicher über 50% eingeschätzt werden mußte.

Schluß.

1. Aus den vorliegenden Untersuchungen geht hervor, daß die silikotischen Lungenveränderungen das Ekg. im ganzen rechtstypisch gestalten. Diese Rechtsverschiebung ist bezogen auf das Gesamtmaterial zwar nur gering, muß jedoch praktisch höher eingeschätzt werden, da es sich bei Silikotikern meist um erheblich fettleibige Personen handelt, und Fettleibigkeit das Ekg. bekanntlich im allgemeinen nach links verschiebt. Ferner muß betont werden, daß das Ekg. im allgemeinen erst dann im Sinne einer Rechtsverschiebung beeinflußt wird, wenn die silikotischen Lungenveränderungen einen gewissen Umfang erreicht haben, d. h. wenn nach klinischer und röntgenologischer Untersuchung unabhängig vom Ekg. die E. M. auf höher als 50% eingeschätzt wurde. Bei den leichter Erkrankten war eher ein leichter Grad von Linksverschiebung festzustellen, der jedoch auf die Fettleibigkeit der entsprechenden Patienten zurückzuführen ist.

2. Der Grad der Rechtsverschiebung läßt sich mit Hilfe des von Schlomka angegebenen Typenindex erfassen und erhält damit für die Begutachtung der Silikose-Kranken eine gewisse Bedeutung. Jedenfalls sprechen stark negative Indexwerte auch bei sonst gutem Allgemeinzustand schon für eine erhebliche Mehrbelastung des rechten Herzens und eine dadurch bedingte Leistungseinbuße.

3. Bei der Beurteilung des Einzelfalles kann die Diagnose eines Rechtstypes noch gestützt werden durch eine besonders große Vorhofszacke in der 2. Ableitung (P_2). Nun ist zwar P_2 auch beim normalen Ekg. in vielen Fällen den übrigen Vorhofszacken größenmäßig überlegen, doch fanden wir bei unseren Kranken besonders häufig ein großes P_2, verglichen mit den Werten für P_1. Das Größenüberwiegen von P_2 war um so häufiger, je rechtstypischer sich das Ekg. gestaltete, wie die Aufstellung in Tab. VI zeigt. Diese Ergebnisse stimmen überein mit den von Klein durchgeführten Untersuchungen an Emphysematikern. Da sich nun bei fast

allen Silikotikern im Verlauf ihrer Krankheit ein kompensatorisches Emphysem entwickelt, ist es wohl berechtigt, das Verhalten der Vorhofszacken auf die von Klein angegebenen elektro-physikalischen Einflüsse zurückzuführen, auf die hier jedoch nicht näher eingegangen werden soll.

Tabelle VI.

Index-Gruppen	Index-Durchschnitt	P_2 max.	Zahl
unter —0,25	—0.48	87 %	68
—0,25 bis +0,25	±0,00	83 %	95
+0,25 bis +0,75	+0,50	68 %	99
über +0,75	+0,96	53 %	49

4. In den Fällen, in denen sich mit der Silikose eine Tuberkulose kombiniert, war eine verstärkte Rechtsverschiebung im Typenindex festzustellen. Diese ist z. T. auf die vermehrte Einschränkung des kleinen Kreislaufes zurückzuführen, z. T. aber wohl auch auf den starken, durch die Tuberkulose bedingten Gewichtsverlust zu beziehen. Ein Unterschied in der Beeinflussung des Ekg. zwischen den Fällen, bei denen die Silikose, und den Fällen, bei denen die Tuberkulose im Vordergrund stand, war nicht mit Sicherheit festzustellen. Die Unterschiede waren jedenfalls zu gering, als daß man daraus sichere Schlüsse ziehen könnte.

5. Die Feststellung des Typenindex ist insbesondere für die Fälle mit Nachbegutachtung von Bedeutung. Denn bei unsern Patienten war fast ausnahmslos im Verlauf der Krankheit eine Rechtsverschiebung im Durchschnitt um —0,26 nachzuweisen, und zwar auch dann, wenn das Ekg. zunächst an sich zu linkstypisch war. Die Feststellung einer relativen Rechtsverschiebung bei einem schon vorher begutachteten Patienten spricht für eine Ueberbelastung des rechten Herzens, auch wenn klinisch und röntgenologisch kein Anhalt für eine Verschlimmerung besteht, und muß bei der Begutachtung berücksichtigt werden.

Ich möchte an dieser Stelle Herrn Doz. Dr. Schlomka für die Ueberlassung des Themas und seine wertvollen Anregungen danken. Ebenfalls danke ich Herrn Professor Dr. Bürger für die Uebernahme des Korreferates.

Literatur.

Schlomka u. Schulze: Zur Beurteilung von Herz- und Kreislauf bei Steinstaublungenkranken.

Gerstel: Ueber die Veränderungen der Lungenblutgefäße bei Staublungenerkrankungen.

Schlomka u. Kreutzmann: Z. klin. Med. 129, 532 (1936).

Schlomka u. Theiss: Z. klin. Med. 129, 532 (1937).

Schlomka u. Sopp: Untersuchungen über den Ekg.-Typ bei Kranken mit Lungentuberkulose.

Klein: Die Bedeutung der Vorhofsschwankung für die Beurteilung rechtstypischer Elektrokardiogramme.

Lebenslauf.

Am 1. September 1911 wurde ich, Margret Middel, in Duisburg-Ruhrort als Tochter des Studienrats Dr. Theodor Middel und seiner Ehefrau Emilie, geb. Kerls, geboren. Von Ostern 1918 bis 1931 besuchte ich das Oberlyzeum in Duisburg-Ruhrort, das ich Ostern 1931 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Vom Sommersemester 1931 an studierte ich Medizin an der Universität Bonn, bestand im Herbst 1933 die ärztliche Vorprüfung und im Herbst 1936 die ärztliche Prüfung.